

**JAPANESE PATENT KOKAI PUBLICATION NO. 28177/1987**

(43) Publication Date: February 6, 1987

(21) Application Number: 169141/1985

(22) Filing Date: July 31, 1985

5 (71) Applicant: Nippon Microcoating K.K.

(72) Inventor: Mototane YAMAMOTO

(74) Attorney: Patent Attorney Masatake SHIGA

(54) Title of the Invention: ABRASIVE SHEET AND PREPARATION PROCESS  
THEREOF

10

**DESCRIPTION****1. Title of the Invention**

Abrasive Sheet and Preparation Process Thereof

**2. Claims**

15 1. An abrasive sheet comprising an abrasive film into which a large number of recessed parts are nearly uniformly formed, placed on at least one surface of a sheet.

2. The abrasive sheet according to claim 1, wherein the sheet is a plastic sheet and the abrasive film is that formed by dispersing abrasive particles in a resinous adhesive and applying it.

20 3. The abrasive sheet according to claim 1 or claim 2, wherein the recessed parts are recessed grooves.

4. A method for preparing an abrasive sheet comprising the steps of:  
applying a resinous adhesive in which abrasive particles are dispersed, on at  
least one surface of a sheet, setting it to form an abrasive film, and forming  
25 recessed parts nearly uniformly on the abrasive film.

5. The method for preparing an abrasive sheet according to claim 4, wherein the sheet is a plastic sheet.

6. The method for preparing an abrasive sheet according to claim 4 or claim 5, wherein the recessed parts are recessed grooves.

5 7. The method for preparing an abrasive sheet according to claim 4, 5, or 6, wherein the recessed parts are formed by the process of scratching the abrasive film surface with a heated metal comb.

8. The method for preparing an abrasive sheet according to claim 4, 5, or 6, wherein the recessed parts are formed by the process of heating dies with a concave-convex surface, and pressing it against the abrasive film surface.

10

### 3. Detailed Description of the Invention

#### [Industrial Utilization Field]

The present invention relates to an abrasive sheet suited for finish-polishing magnetic discs and other precision surfaces and the preparation process thereof.

15

#### [Prior Art]

Hitherto, for finish-polishing precision surfaces, a plane abrasive sheet with an abrasive surface formed on one surface, has been used.

#### [Problem to be Solved by the Invention]

20

However, the above-mentioned conventional plane abrasive sheet has defects in that abrasive residue generated by abrading adheres to the finished surface again and interferes with polishing, or abrasive particles that come off from the abrasive surface scratch the finished surface.

In view of the above-mentioned conditions, it is an object of the present invention to provide an abrasiv sheet and a pr paration process thereof, in

25

which abrasive residue or dropped abrasive particles do not adhere to the polished surface again.

**[Means for Solving the Problem]**

The present invention has been made to achieve the above-mentioned object, and the means comprises an abrasive sheet comprising an abrasive film into which a large number of recessed parts are nearly uniformly formed, placed on at least one surface of a sheet, and a method for preparing an abrasive sheet comprising the steps of: applying a resinous adhesive in which abrasive particles are dispersed, on at least one surface of a sheet, setting it to form an abrasive film, and forming recessed parts nearly uniformly on the abrasive film.

**[Specific Constitution and Operation of the Invention]**

For the sheet used in the present invention, any sheets which are thin and strong can be used, but plastic sheets are particularly preferable, and for example, polyester resin sheets, etc. 16 to 100  $\mu$  m thick are used.

The abrasive film is formed by affixing abrasive particles to a sheet surface by an adhesive. The abrasive film may be that having abrasive particles affixed with glue, but suitably is that prepared by dispersing abrasive particles in a resinous adhesive and applying it.

Examples of the resinous adhesive include polyester with isocyanate-based or other hardener used, or vinyl chloride based or other resins dissolved in solvents with one or two or more kinds selected from toluene, xylene, ethyl acetate, methyl ethyl ketone, etc. mixed. To this resinous adhesive, particles of general abrasive material such as Carborundum, aluminum oxide, and boron nitride in grain sizes between 0.3 and 20  $\mu$  m are dispersed to form a fluid abrasive slurry with the viscosity between 80 and 600 CP, and the slurry is

applied to the sheet surface to form a film 10 to 20  $\mu$ m thick, and the film is dried at low temperature, and a general plane abrasive sheet A with the abrasive film 2 in uniform thickness bonded and fixed on the sheet 1 as shown in FIG. 1 is thereby formed. Then, on the abrasive film 2 surface of the plane abrasive sheet A, recessed grooves 3 nearly uniformly distributed are formed as shown in FIG. 2 (a), (b) by post-processing, and an abrasive sheet B is obtained.

FIG. 3 is a drawing showing one example of the post-processing method where an abrasive film is formed by a resinous adhesive, in which numeral 11 designates a feed roll with the plane abrasive sheet A wrapped around with the abrasive film outside. The plane abrasive sheet A delivered from the feed roll is post-processed to form into an abrasive sheet B and taken up around a rewinding roll 12, and post-processing is carried out as follows.

That is, to a heating section 18 equipped with a built-in heater 13a, a metal comb 14 is mounted. This comb 14 has the head end engaged with the abrasive film of the plane abrasive sheet A fed as described above in a specified size, and is moved in the width direction of the plane abrasive sheet A by a drive mechanism 15. The heater 13a is connected to the control power supply section 16 that turns on and off the current to the heater 13a, and the control power supply section 16 operates in response to the signal from the thermometer 17 whose temperature detection end 17a is mounted to the heating section 13, and holds the comb 14 to a specified temperature via the heating section 13. The temperature of the comb 14 varies in accord with the kind of resinous adhesive used for the abrasive sheet A, but is preferably between 150 and 350°C. To form the abrasive sheet B by the above apparatus, first of all, the comb 14 is heated to a specified temperature, the

plane abrasive sheet A is located at the drive section of the head end of the comb 14 by rolls 11, 12, and recessed grooves 3 are formed on the abrasive film by driving the comb. Then, this section is taken up, and the comb 14 is driven again. In this way, the plane sheet A is post-processed into the abrasive sheet B.

FIG. 4 is a drawing showing the other post-processing method, wherein like reference characters designate like or corresponding parts in FIG. 3, and their description will be omitted.

In the figure, numeral 21 designates dies for forming recessed grooves 3 on the abrasive film. To the dies 21, protruded ribs corresponding to recessed grooves 8 to be formed are equipped on the bottom surface, and a heater 22 for heating the dies 21 to a specified temperature is built in. The dies 21 are driven vertically by a drive mechanism 28. Downstream of the dies 21, a cutter 25 for punching out the part 24 on which recessed grooves 8 are formed is equipped, and is vertically driven by the cutter drive mechanism 26. In order to form the abrasive sheet B using this apparatus, first of all, the dies 21 are heated to a specified temperature, and the dies 21 are driven to form recessed grooves 8 on the abrasive film of the plane abrasive sheet A. Then, by rolls 11, 12, the part 24 on which the recessed grooves 8 are formed is moved to the specified position and the cutter 25 is driven to punch out the part 24 to form the abrasive sheet B of a specified profile. In the meantime, the dies 21 are driven to stamp out. In this way, an abrasive sheet of a specified profile can be efficiently obtained.

The abrasive sheet B formed by various kinds of post-processing is generally subject to the work strain, which is removed by heat-treating at 100 to

180°C for 5 to 10 hours, and is served as a product.

The recessed grooves of the abrasive sheet B shall not be limited to one-way inclined shape and solar shape as shown in FIG. 3 and FIG. 4, but may be of a both-way inclined shape shown in FIG. 5, a grater shape in which the recessed groove 8 does not continue but forms a recessed part 27 as shown in FIG. 6, or centrifugal shape of FIG. 7, and various kinds of abrasive sheet B can be formed in accord with the arrangements of recessed grooves or recessed parts. Furthermore, for the cross-sectional profile of the recessed groove 3, various forms can be freely obtained, for example, saw-blade profile of FIG. 8, both-direction type of FIG. 9, and wave form of FIG. 10.

Polishing a workpiece by the use of the abrasive sheet B configured as described above related to the present invention, as shown in FIG. 11, not only causes abrasive residue 32 of the workpiece 31 or dropped abrasive particles 33 to fall into the recessed groove 8 inside, since recessed grooves 8 are equipped to the abrasive film 2, and removes them from the polished surface, but also increases the polished surface pressure, improves the polishing efficiency, and prevents the recessed groove spaces from being subject to the continuous localized temperature rise. In particular, when the recessed grooves 8 are long and are open at the abrasive film end sections, respectively, the air flow is generated, abrasive residue, etc. are discharged, and the temperature rise prevention effects are further promoted.

On the other hand, when a plane abrasive sheet is used, as shown in FIG. 12, abrasive residue 32 and dropped abrasive particles 38 enter the polished surface and the polishing effects are degraded.

As described above, the abrasive sheet related to the present invention achieves extremely great effects, in that it removes the abrasive residue, etc. generated by polishing the workpiece by allowing the abrasive residue to fall in the recessed grooves, and greatly improves the polishing efficiency because its polishing surface pressure is high and there is no localized temperature rise, and furthermore, the preparation process thereof can produce an abrasive sheet with a desired profile and recessed grooves by a simple operation and can supply abrasive sheets that satisfy various objects at inexpensive prices.

**[Brief Description of the Drawings]**

- FIG. 1 is a perspective view of a plane abrasive sheet;  
FIG. 2 (a), (b) are drawings showing one example of the abrasive sheet related to the present invention;  
FIG. 2 (a) is a perspective view;  
FIG. 2 (b) is a view taken on line II-II of FIG. 2 (a);  
FIG. 3 and FIG. 4 are illustrations of preparation process of the abrasive sheet related to the present invention;  
FIG. 3 is a view showing a method for scratching with a metal comb;  
FIG. 4 is a view showing the method for stamping with dies;  
FIG. 5 through FIG. 7 are plan views showing examples of recessed groove patterns;  
FIG. 8 through FIG. 10 are longitudinal cross-sectional views showing the recessed groove profile examples;  
FIG. 11 is a longitudinal cross-sectional view showing the polishing condition with the abrasive sheet related to the present invention; and  
FIG. 12 is a longitudinal cross-sectional view showing the polishing condition

using the plane abrasive sheet.

[Description of reference numerals]

- 1...Sheet
- 5 2...Abrasive film
- 8...Recessed groove
- 11...Feed roll
- 12...Rewinding roll
- 13...Heating section
- 10 13a...Heater
- 14...Comb
- 15...Drive mechanism
- 16...Control power supply section
- 21...Dies
- 15 22...Heater
- 23...Drive mechanism
- 24...Part with a recessed groove is formed
- 25...Cutter
- 26...Cutter drive mechanism
- 20 27...Recessed section
- A...Plan abrasive sheet
- B...Abrasive sheet



特開昭 62-28177 (4)

FIG. 1

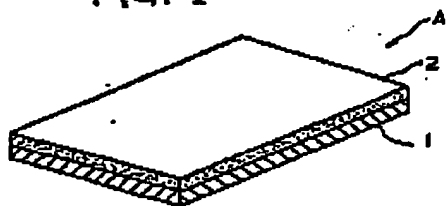


FIG. 5

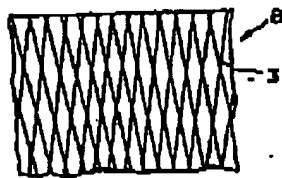


FIG. 6

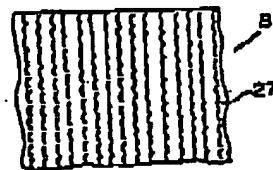


FIG. 2

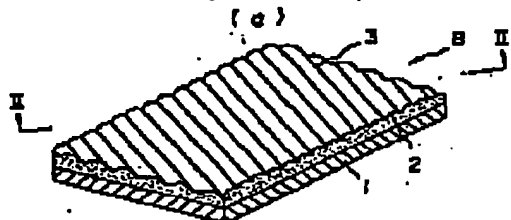


FIG. 7

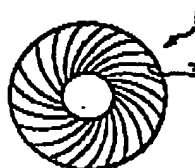


FIG. 8



(b)

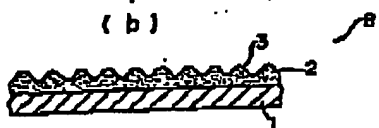


FIG. 9



FIG. 10



FIG. 3

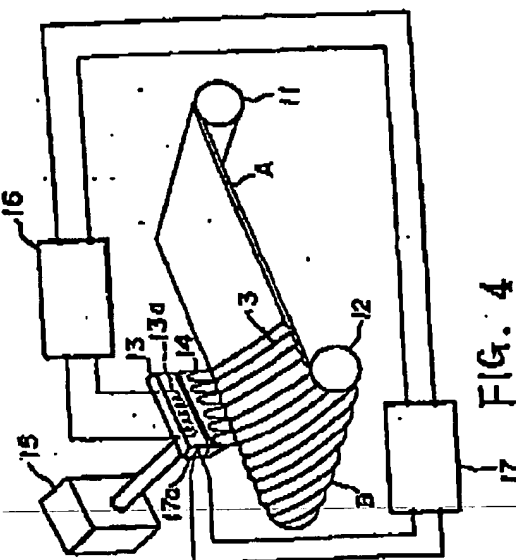
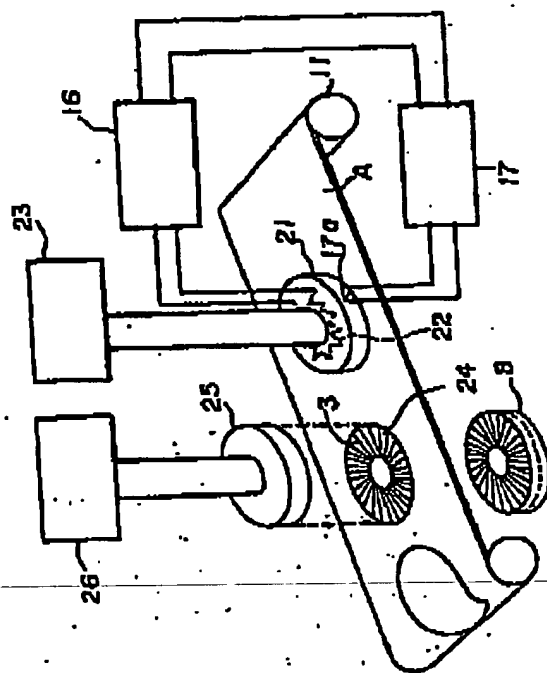


FIG. 4



特開昭 62-28177 (5)

FIG. 11

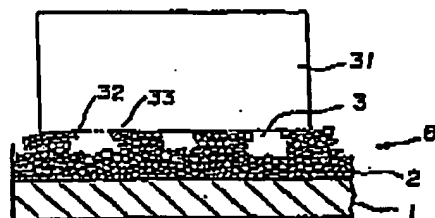
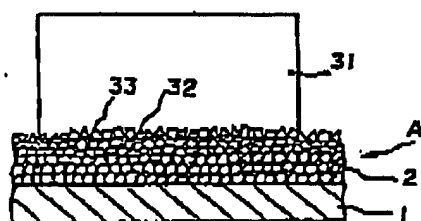


FIG. 12



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-28177

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月6日

B 24 D 11/00

6902-3C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 研磨シートおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭60-169141

⑰ 出 願 昭60(1985)7月31日

⑱ 発 明 者 山 本 元 種 東京都港区三田2-8-20 メゾン三田602

⑲ 出 願 人 日本マイクロコーティング株式会社  
東京都千代田区飯田橋3丁目5番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

研磨シートおよびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) シートの少なくとも一面に、多数の凹部がほぼ均等に形成された研磨膜が設けられてなることを特徴とする研磨シート。
- (2) シートがプラスチックシートであり、研磨膜が、研磨材微粒子を樹脂接着剤に分散して塗布したものである特許請求の範囲第1項記載の研磨シート。
- (3) 凹部が凹溝である特許請求の範囲第1項または第2項記載の研磨シート。
- (4) シートの少なくとも一方の面に、研磨材粒子を分散させた樹脂接着剤を塗布した後、固化して研磨膜を形成し、この研磨膜にほぼ均等に凹部を形成することを特徴とする研磨シートの製造方法。
- (5) シートがプラスチックシートである特許請求の

範囲第4項記載の研磨シートの製造方法。

- (6) 凹部が凹溝である特許請求の範囲第4項または

第5項記載の研磨シートの製造方法。

- (7) 凹部を形成する方法が、研磨膜面を加熱した金属製の面を引掻いて形成する方法である特許請求の範囲、第4、5、6項いずれかに記載の研磨シートの製造方法。

- (8) 凹部を形成する方法が、凹凸面を有する金属を加熱して、研磨膜面に押付ける方法である特許請求の範囲第4、5、6項いずれかに記載の研磨シートの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気ディスクやその他の精密表面仕上げ研磨に好適な研磨シートおよびその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、精密表面仕上げ研磨には、一方の面が研磨面となつている平面研磨シートが使用されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上記平面研磨シートは、研磨によつ

## 特開昭62-28177(2)

て生じた研摩かすが、再び仕上げ面に付着して研摩の邪魔になったり、研摩面より脱落した研摩材粒子が仕上げ面を傷付けたりする欠点があった。

本発明は上記の事情に鑑み、研摩かす、或いは脱落した研摩材粒子が再び被研摩物面に付着することのない研摩シートおよびその製造方法を提供することを目的とする。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記の目的を達成するためになされたもので、その手段は、シートの少なくとも一方の面に、多数の凹部がほぼ均等に形成された研摩膜が設けられてなる研摩シート、およびシートの少なくとも一方の面に、研摩材粒子を分散させた樹脂接着剤を塗布した後、固化して研摩膜を形成し、この研摩膜にほぼ均等に凹部を形成する研摩シートの製造方法にある。

## 〔発明の具体的構成および作用〕

本発明に用いられるシートは、薄くて丈夫なものであればいずれも使用出来るが、特にプラスチックシートが好ましく、例えば厚さ16~100

μmのポリエスチル樹脂シート等が用いられる。

また研摩膜は、シート面に研摩材粒子を接着材によつて接着して形成される。例えば研摩材粒子をニカワによつて接着したものも使われるが、特に樹脂接着剤に研摩材粒子を分散させ塗布したものが好的である。

樹脂接着剤としては、例えばイソシアネート系等の硬化剤を使用したポリエスチル、或いは塩化ビニル系等の樹脂をトルエン、キシレン、酢酸エチル、メチルエチルケトン等の1種又は2種以上を混合した溶媒にとかしたものが用いられる。この樹脂接着剤に、通常の研摩材例えばカーボラシム、酸化アルミニウム、酸化ホウ素等の粒径：0.3~20μmの粒子を分散させ、粘度：80~600CPの流動性研摩スラリーとし、これをシート面に厚さ：10~20μmの膜状に塗布し、低温乾燥して、第1図に示すようなシート1の面に均一な厚さの研摩膜2が接着固定されている通常の平面研摩シートAをつくる。次いで上記平面研摩シートAの研摩膜2の面上に後加工によつて、第2

図(a)、(b)に示すように、ほぼ均等に分布する凹部3を形成し、研摩シートBが得られる。

第3図は樹脂接着剤によつて研摩膜を形成した場合の後加工の方法の一例を示す図で、図中符号11は平面研摩シートAの研摩膜を外側として巻回した送出しロールである。送出しロールより送り出された平面研摩シートAは、後加工され研摩シートBとなつて巻取ロール12に巻取られるが、後加工は次のようにして行なわれる。

すなわち、ヒータ13aが内蔵された加熱部18に、金属性の櫛14が取付けられている。この櫛14は、上記送出される平面研摩シートAの研摩膜に先端を所定寸法噴込ませ、かつ駆動機構15によつて、上記平面研摩シートAの幅方向に駆動されるようになってゐる。上記ヒータ13aは、ヒータ13aへの電圧をオン、オフする制御電源部16に接続され、制御電源部16は、加熱部18に温度検出端17aが取付けられている温度計17の信号を受けて作動し、加熱部18を介して櫛14を所定の温度に保持するようになってゐる。櫛14

の温度は、研摩シートAに用いる樹脂接着材の種類によつて異なるが、150~350℃の範囲が用いられる。上記装置によつて研摩シートBをつくるには、先ず、櫛14を所定の温度に加熱するとともに、ロール11、12によつて櫛14の先端の駆動部分に平面研摩シートAを位置させ、これを駆動して、研摩膜に凹部3を形成する。次いでこの部分を巻取り、再び櫛14を駆動する。このようにして平面シートAは後加工されて研摩シートBとなる。

また、第4図は後加工の他の方法を示す図で、第3図と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。

図中符号21は研摩膜に凹部3を形成する金型である。この金型21には、形成する凹部3に対応する凸条が下面に設けられ、金型21を所定の温度に加熱するヒータ22が内蔵されている。この金型21は駆動機構23によつて上下に駆動される。また、上記金型21の下手には、凹部3が形成されている部分24を打ち抜くカツタ25が

## 特開昭62-28177(3)

設けられ、カッタ駆動機構28によつて上下に駆動されるようになってゐる。この装置を用いて研摩シートBをつくるには、先ず金型21を所定の温度に加熱し、金型21を駆動して平面研摩シートAの研摩面に凹溝8を形成する。次いでロール11、12によつて、凹溝8が形成されている部分24を所定の位置に移動し、これをカッタ25を駆動して打抜き所定形状の研摩シートBを得る。その間、金型21は駆動され形打ちを行なう。このようにして所定の形状の研摩シートが効率よく得られる。

上記種々な後加工によつてつくられた研摩シートBは、通常加工釜が加わつてゐるので温度100〜180度で5〜10時間熱処理して湿を除去して製品とする。

上記研摩シートBの凹溝は、第7図、第8図に示す片方傾斜形、太陽形、に限られるものでなく、第5図に示す両方傾斜形、第6図に示すような凹溝8が連続せず凹部27となつてゐるおろし金形、或いは、第7図の連心形等凹溝或いは凹部の配置

被研摩物を研摩することによつて発生する研摩くず等が凹溝内に落ち込んで研摩面より除去され、また、研摩面圧が高くなり、局部的な上温がないので、研摩効率が大幅に高まる。さらにその製造方法は、簡単な操作によつて所望の形状および凹溝を有する研摩シートが得られるので、種々な目的に対応する研摩シートが安価に供給出来るなど、その効果は極めて大きい。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は平面研摩シートの斜視図、第2図(a)(b)は本発明に係る研摩シートの一列を示す図で第2図(a)は斜視図、第2図(b)は第2図(a)のⅡ-Ⅱ線矢視図、第3図および第4図は、本発明に係る研摩シートの製造方法の説明図で、第3図は金属製衝によつて引抜く方法を示す図、第4図は金型で形打ちする方法を示す図、第5図ないし第7図は凹溝のバタンの例を示す平面図、第8図ないし第10図は凹溝形状例を示す縦断面図、第11図は本発明に係る研摩シートによつて研摩する状態を示す縦断面図、第12図は、平面研摩シートによつて

によつて種々な研摩シートBがつくられる。さらに図8の断面形状としては、例えば、第8図のノコギリ形、第9図の両方向形、第10図の波形等種々な形状のものが自由に得られる。

上記のように構成された本発明に係る研摩シートBを用いて被研摩物を研摩すると、第11図に示すように、研摩面2には凹溝8が設けられてゐるので、被研摩物31の研摩くず32や、脱落した研摩材粒子33が、凹溝8内に落ち込み、研摩面より除去されるのみならず、研摩面圧が高くなり、研摩能率が向上し、凹溝空間は連続的な局所温度の上昇を防止する。特に、凹溝8が長くそれぞれ研摩端部で開口している場合には、空気の流れを生じ、研摩くず等を排出し、また、温度の上昇の防止効果がさらに助長される。

一方平面研摩シートを用いた場合には、第12図に示すように、研摩くず32、脱粒研摩材粒子33が研摩面に入り、研摩効果を低下せしめる。

## 【効果】

以上述べたように、本発明に係る研摩シートは、

研摩する状態を示す縦断面図である。

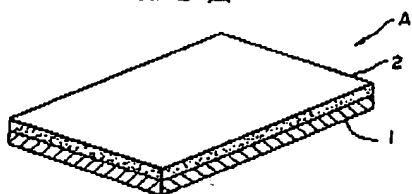
1……シート、2……研摩膜、8……凹溝、11……送出しロール、12……巻取りロール、13……加熱部、13a……ヒータ、14……筒、15……駆動機構、16……制御電源部、21……金型、22……ヒータ、28……駆動機構、24……凹溝が形成されている部分、25……カッタ、26……カッタ駆動機構、27……凹部、A……平面研摩シート、B……研摩シート。

出願人 日本ミクロコーディング株式会社  
代理人 弁理士 志賀正

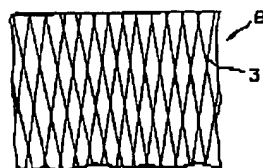


特開昭 62-28177(4)

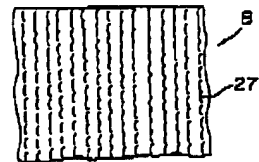
第 1 図



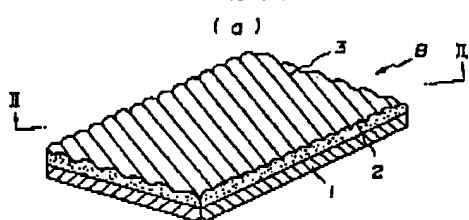
第 5 図



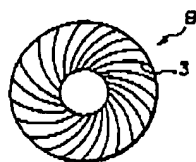
第 6 図



第 2 図



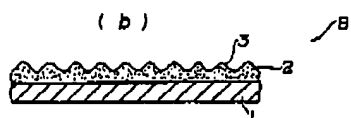
第 7 図



第 8 図



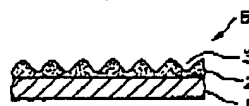
(b)



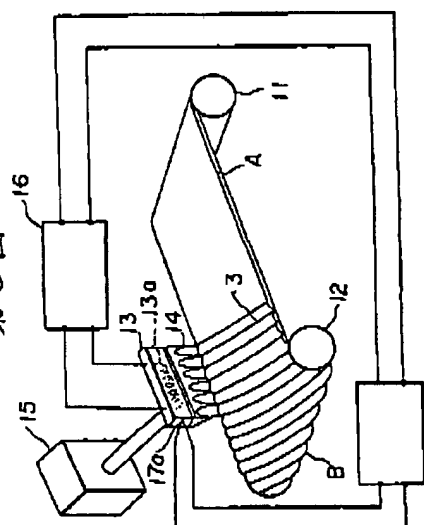
第 9 図



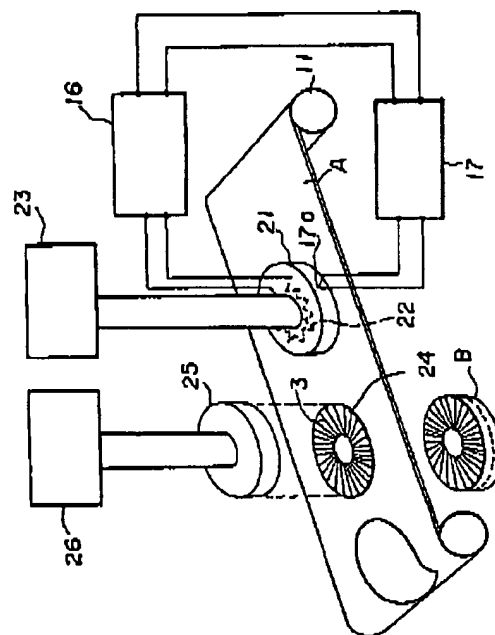
第 10 図



第 3 図

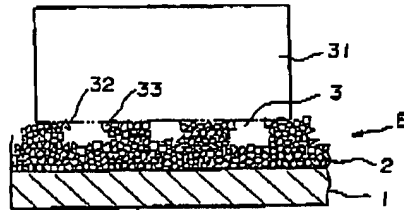


第 4 図



特開昭62-28177(5)

第11図



第12図

